

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-245825

(43)Date of publication of application : 19.09.1997

(51)Int.Cl.

H01M 8/04  
H01M 8/06

(21)Application number : 08-057095

(71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD

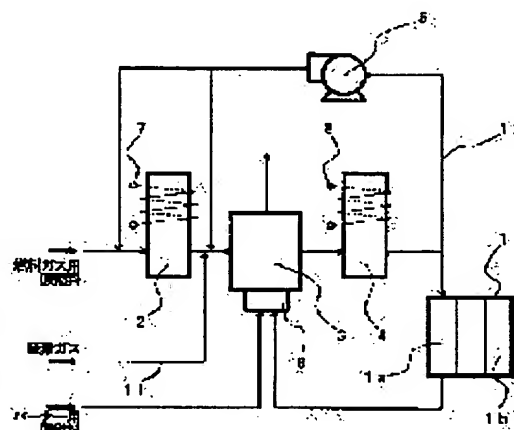
(22)Date of filing : 14.03.1996

(72)Inventor : HORIUCHI YOSHIMI

**(54) FUEL CELL POWER GENERATING DEVICE****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a fuel cell power generating device capable of shortening the time required to temperature rising of each reactor of a reforming device, and quickly, efficiently performing starting operation.

**SOLUTION:** A reforming device for reforming raw fuel to reformed gas for supplying to a fuel electrode 1a of a fuel cell main body 1 has a desulfurization reactor 2, a reformer 3, a carbon monoxide reformer 4, and a nitrogen gas circulation circuit 12 in which a nitrogen gas supply circuit 11 and a circulation blower 5 are assembled for rising temperature. A temperature keeping heater 7 is arranged in the desulfurization reactor 2 and a temperature keeping heater 8 is arranged in the carbon monoxide reformer 4, and during stopping of power generating operation, the device is heated to the specified temperature and that temperature is kept.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-245825

(43) 公開日 平成9年(1997)9月19日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所	
H 0 1 M	8/04		H 0 1 M	8/04	Y
	8/06			8/06	G

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-57095  
(22) 出願日 平成8年(1996)3月14日

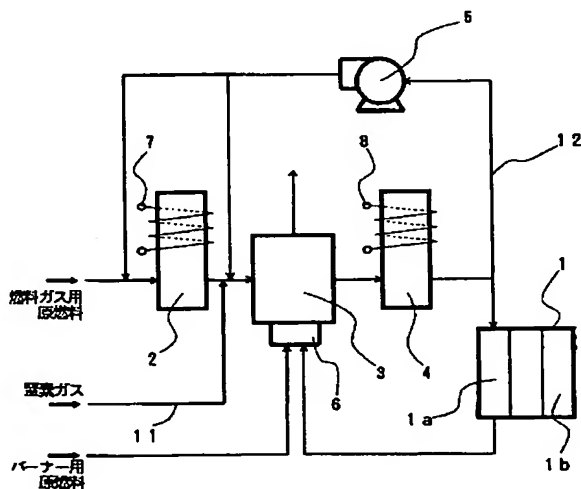
(71) 出願人 000005234  
富士電機株式会社  
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号  
(72) 発明者 堀内 義実  
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号  
富士電機株式会社内  
(74) 代理人 弁理士 山口 巖

(54) 【発明の名称】 燃料電池発電装置

(57) 【要約】

【課題】改質装置の各反応器の昇温所要時間を短縮して、迅速に、かつ効率的に起動操作が行える燃料電池発電装置とする。

【解決手段】原燃料を燃料電池本体1の燃料極1aへ供給する改質ガスへと改質する改質装置で、脱硫反応器2と改質器3と一酸化炭素変成器4を備え、昇温用として窒素ガス供給回路11、および循環ブローア5を組み込んだ窒素ガス循環回路12を備えるものにおいて、脱硫反応器2に保温ヒーター7、一酸化炭素変成器4に保温ヒーター8を備えて、発電運転停止中も所定温度に加温して保持する。



1 …… 燃料電池本体	5 …… 循環ブローア
1 a …… 燃料極	6 …… バーナー
1 b …… 空気極	7 …… 保温ヒーター
2 …… 脱硫反応器	8 …… 保温ヒーター
3 …… 改質器	11 …… 窒素ガス供給回路
4 …… 一酸化炭素変成器	12 …… 窒素ガス循環回路

**【特許請求の範囲】**

【請求項1】原燃料を改質して燃料電池本体に供給する改質装置を備えた燃料電池発電装置において、改質装置が反応器として備える脱硫反応器と改質器と一酸化炭素変成器のうち、少なくとも脱硫反応器と一酸化炭素変成器が、発電装置の発電運転停止中に該反応器を加温して保持する保温手段を付設してなることを特徴とする燃料電池発電装置。

【請求項2】請求項1に記載の燃料電池発電装置において、前記保温手段が、該反応器の反応容器の外周に巻装されたヒーターであることを特徴とする燃料電池発電装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】この発明は、燃料電池発電装置、特に起動、停止が頻繁に行われる燃料電池発電装置に用いられる改質装置の構成に関する。

**【0002】**

【従来の技術】市街地、あるいは都市近郊に配置される燃料電池発電装置においては、その電力需要に応じて、起動、停止が頻繁に行われる場合がある。停止状態にある燃料電池発電装置を再起動させるには、装置を構成する各機器を所定の作動条件とする必要があり、燃料電池本体に供給する改質ガスを得るために用いられる原燃料の改質装置においても、各反応器を所定の温度条件とする必要がある。

【0003】図3は、従来の燃料電池発電装置の昇温手段を具備した改質装置の例の基本構成を示す模式図である。本図において、1は模式的に表示した燃料電池本体で、1aは改質ガスが供給される燃料極、1bは反応空気が供給される空気極である。導入された原燃料を改質ガスへと改質する改質装置は、200～300℃において水添反応と脱硫反応により原燃料に含まれる有機硫黄化合物を脱硫する脱硫反応器2、脱硫した原燃料を600～750℃において水蒸気改質して水素濃度の高い改質ガスとする改質器3、および改質ガスを触媒層を流通させて200～300℃において一酸化炭素濃度を低減させる一酸化炭素変成器4より構成されており、改質器3には燃焼によって加熱するバーナー6が組み込まれている。また、窒素ガス供給回路11、および循環ブローア5を組み込んだ窒素ガス循環回路12が改質装置の昇温用に組み込まれている。装置の起動時には、窒素ガス供給回路11より改質器3へと窒素ガスを送り、バーナー6によって加熱されて高温となった窒素ガスを、循環ブローア5により窒素ガス循環回路12を経由して、脱硫反応器2、改質器3、一酸化炭素変成器4へと循環、流通させることにより、各反応器が所定の温度へと昇温される。

【0004】図4は、従来の燃料電池発電装置の昇温手段を具備した改質装置の他の例の基本構成を示す模式図である。本図の構成では、脱硫反応器2と一酸化炭素変

成器4のそれぞれに専用の昇温用の内蔵ヒーター10a、10bが具備されており、装置の起動時には、改質器3は、バーナー6における原燃料の燃焼により昇温され、脱硫反応器2と一酸化炭素変成器4はそれぞれの内蔵ヒーター10a、10bにより所定の温度へと昇温される。

**【0005】**

【発明が解決しようとする課題】上記のごとく、従来の燃料電池発電装置においては、加熱した窒素ガスを各反応器に通流させる循環回路の設置、あるいは昇温用ヒーターの反応器への内蔵等により、装置起動時の改質装置の昇温を行っている。しかしながら、加熱した窒素ガスを循環回路を循環させて各反応器に通流させ昇温させる方式では、各反応器が順次昇温されて所定温度へと導かれることとなるので、昇温が完了するまでに相当な時間を要する。また、昇温用ヒーターを反応器へ内蔵すれば、各反応器を個別に昇温できるので昇温時間は短縮されるが、低温となった反応器を所定温度に加熱するにはある程度の時間が必要となり、迅速な燃料電池発電装置の起動を阻害するという難点がある。また、市街地、あるいは都市近郊に配置される燃料電池発電装置等の起動、停止が頻繁に行われる装置では、昇温に必要となるエネルギーが多くなってしまおうという問題点がある。

【0006】本発明の目的は、改質装置の各反応器の昇温操作の所要時間が短縮され、さらに、起動、停止が頻繁に行われる装置では各反応器の昇温操作に要するエネルギー量が低減され、迅速で、かつ効率的な起動操作が可能な燃料電池発電装置を提供することにある。

**【0007】**

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明においては、原燃料を改質して燃料電池本体に供給する改質装置を備えた燃料電池発電装置において、改質装置が反応器として備える脱硫反応器と改質器と一酸化炭素変成器のうち、少なくとも脱硫反応器と一酸化炭素変成器に、発電装置の発電運転停止中に反応器を加温して保持する保温手段を付設することとし、例えば、これらの反応器の反応容器の外周にヒーターを巻装することとする。

【0008】上記のごとくとすれば、発電装置の発電運転停止中も、少なくとも脱硫反応器と一酸化炭素変成器は、保温手段、例えば、反応容器の外周に巻装したヒーターにより加温して所定温度に保持されているので、即時に起動させることができる。したがって、改質器に保温手段を備えていない場合には、原燃料の燃焼により改質器を加熱し、例えば高温の窒素ガスを循環して昇温させることにより、短時間で改質装置を起動状態に移行させることができる。また、改質器にも保温手段を備えることとすれば、改質装置を極めて短期間に起動させることができる。

【0009】また、温度を所定温度に保持するに要する単位時間当たりの加熱量は、当該温度で昇温させる際に必要となる単位時間当たりの加熱量に比較して、昇温に要する相当分だけ少量ですむので、起動、停止が頻繁に生じる場合には、所要総加熱量が低減できることとなる。

【0010】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の燃料電池発電装置の第1の実施の形態を示す改質装置の基本構成を示す模式図である。本構成の特徴は、図3に示した従来例と同様に窒素ガス供給回路11、および循環ブローア5を組み込んだ窒素ガス循環回路12が昇温用として組み込まれ、さらに、脱硫反応器2と一酸化炭素変成器4には、発電装置の発電運転停止中に反応器を加温して保持する保温ヒーター7と保温ヒーター8がそれぞれ反応容器の外周に巻装されていることにある。

【0011】したがって、脱硫反応器2と一酸化炭素変成器4は、発電装置の発電運転停止中も、巻装された保温ヒーター7、8によって所定温度に保持されているので、改質器3を、バーナー6における原燃料の燃焼により加熱した高温の窒素ガスを循環して昇温させることにより、改質装置を短時間で起動状態に移行させることができる。

【0012】5日間運転、2日間停止のサイクルを繰り返す大容量の燃料電池発電装置について、脱硫反応器2と一酸化炭素変成器4を、従来のごとく起動のつど昇温させる装置と、図3に示した実施の形態のごとく運転停止中も保温ヒーター7、8によって所定温度に保持する装置について、起動に伴う所要エネルギーを算出し比較すると、脱硫反応器2と一酸化炭素変成器4を停止温度から所定の運転温度に昇温するに必要な熱容量は、合算して、約770[kWh]であるので、従来の装置では、起動のつど約770[kWh]、したがって毎週約770[kWh]のエネルギーを必要とすることとなる。

【0013】これに対して、脱硫反応器2と一酸化炭素変成器4を所定の運転温度に保持するために必要な熱流量は、約4.6[kW]である。したがって、上記のごとく2日間(48h)にわたり運転を停止している際に必要となる保温用のエネルギーは、約220[kWh]であり、従来の装置に比べて約70%のエネルギーが節約されることとなる。

【0014】図2は、本発明の燃料電池発電装置の第2の実施の形態を示す改質装置の基本構成を示す模式図である。本構成の特徴は、脱硫反応器2と一酸化炭素変成器4のみならず、改質器3にも、発電装置の発電運転停止中に反応器を加温して保持する保温ヒーター9が反応

容器の外周に巻装されていることにある。本構成では、発電装置の発電運転停止中においても、改質装置を構成する脱硫反応器2、改質器3、一酸化炭素変成器4がいずれも所定の運転温度に加熱、保温されることとなるので、発電装置の起動に際して、改質装置は極めて短時間で運転可能となり、発電装置の起動所要時間の短縮に特に効果的である。

【0015】

【発明の効果】上述のように、本発明によれば、原燃料を改質して燃料電池本体に供給する改質装置を備えた燃料電池発電装置において、改質装置が反応器として備える脱硫反応器と改質器と一酸化炭素変成器のうち、少なくとも脱硫反応器と一酸化炭素変成器に、発電装置の発電運転停止中に反応器を加温して保持する保温手段を付設することとし、例えば、これらの反応器の反応容器の外周にヒーターを巻装することとしたので、改質装置の各反応器の昇温操作の所要時間が短縮され、さらに、起動、停止が頻繁に行われる装置では各反応器の昇温操作に要するエネルギー量が低減され、迅速で、かつ効率的な起動操作が可能な燃料電池発電装置が得られることとなった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の燃料電池発電装置の第1の実施の形態を示す改質装置の基本構成を示す模式図

【図2】本発明の燃料電池発電装置の第2の実施の形態を示す改質装置の基本構成を示す模式図

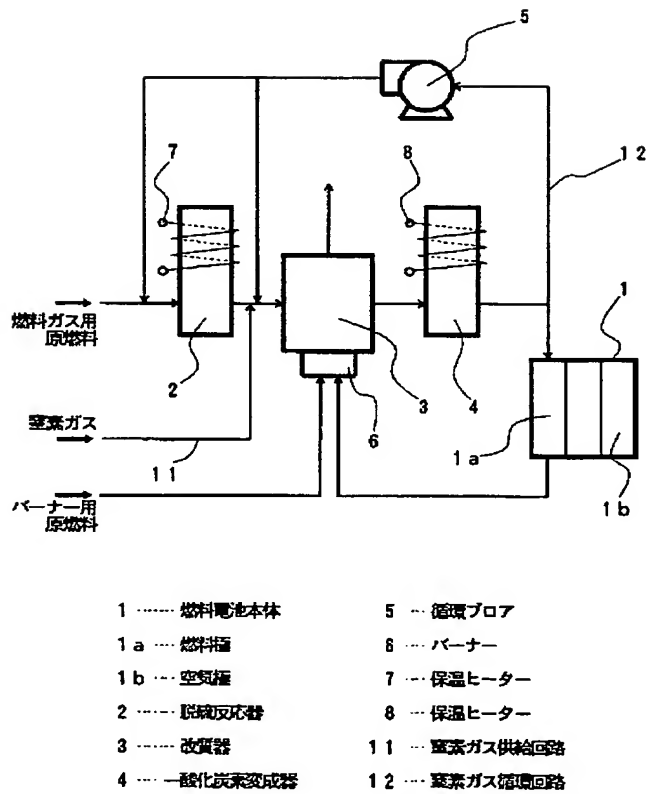
【図3】従来の燃料電池発電装置の昇温手段を具備した改質装置の例の基本構成を示す模式図

【図4】従来の燃料電池発電装置の昇温手段を具備した改質装置の他の例の基本構成を示す模式図

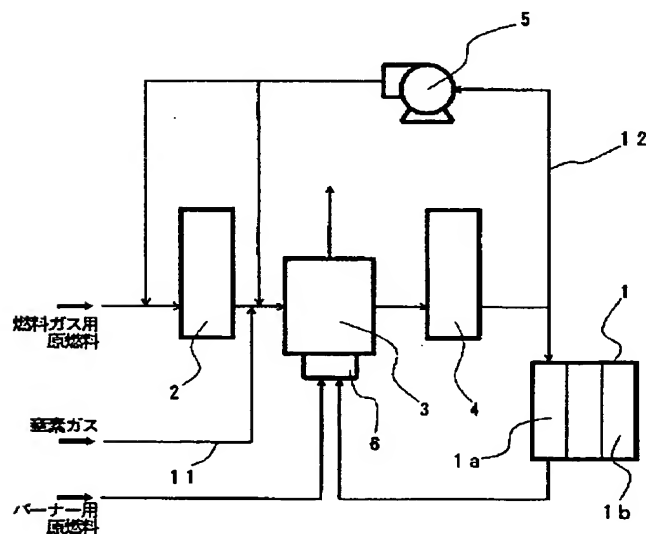
【符号の説明】

- 1 燃料電池本体
- 1a 燃料極
- 1b 空気極
- 2 脱硫反応器
- 3 改質器
- 4 一酸化炭素変成器
- 5 循環ブローア
- 6 バーナー
- 7 保温ヒーター
- 8 保温ヒーター
- 9 保温ヒーター
- 10a 内蔵ヒーター
- 10b 内蔵ヒーター
- 11 窒素ガス供給回路
- 12 窒素ガス循環回路

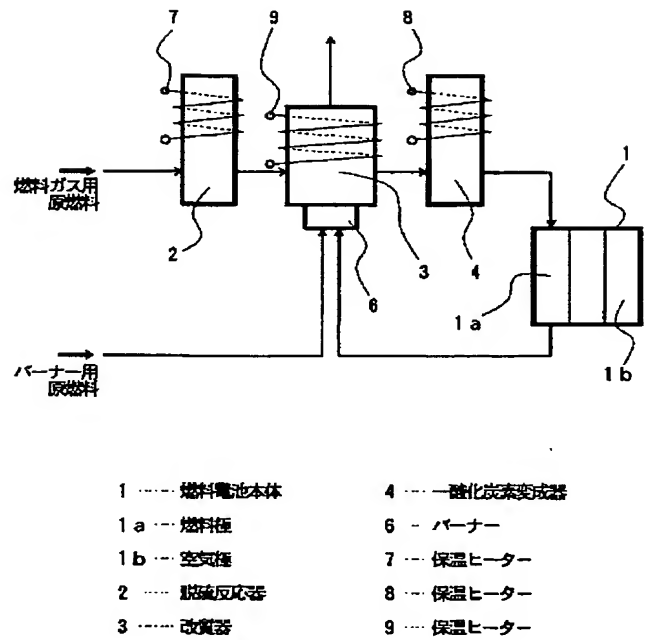
【図1】



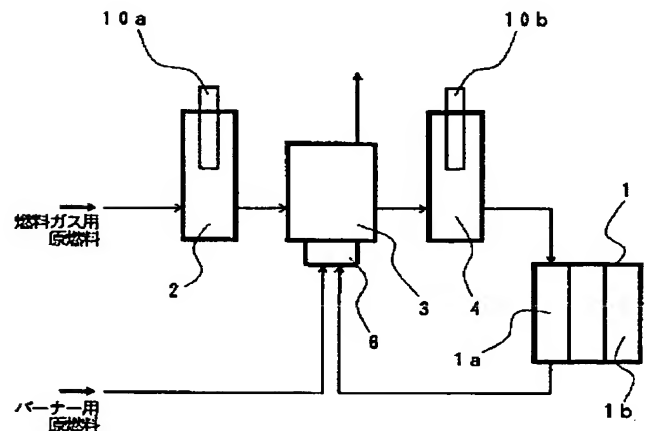
【図3】



【図2】



【図4】



Best Available Copy